

10/726774

2/81

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—20753

⑬ Int. Cl.³
F 02 M 25/08
35/024

識別記号

庁内整理番号
7049—3G
6826—3G

⑭ 公開 昭和56年(1981)2月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑮ 燃料蒸気回収装置

⑯ 特 願 昭54—98015

⑰ 出 願 昭54(1979)7月31日

⑱ 発 明 者 加藤庸二
西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内⑲ 発 明 者 野村健
西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内

⑳ 発 明 者 小林明廣

西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内

㉑ 発 明 者 藤野誠二

西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内㉒ 出 願 人 株式会社日本自動車部品総合研
究所

西尾市下羽角町岩谷14番地

㉓ 代 理 人 弁理士 伊藤求馬

明 細 書

1. 発明の名称

燃料蒸気回収装置

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料蒸気発生源に連通する通路に活性炭よりなる燃料蒸気吸着材層を設けるとともに、該燃料蒸気吸着材層に空気を適時流通せしめるための空気送給手段を設け、かつ前記燃料蒸気吸着材層の対向両端部にはそれぞれ電極を設けて電源に接続し、前記燃料蒸気吸着層への空気送給時に活性炭に通電するようになったことを特徴とする燃料蒸気回収装置

(2) 前記燃料蒸気吸着材層を繊維状の活性炭により構成した特許請求の範囲第1項記載の燃料蒸気回収装置

3. 発明の詳細な説明

本発明は燃料蒸気回収装置、特に自動車等の車両に装備されて燃料タンクや気化器等から発生する燃料蒸気を吸着せしめ、吸着された燃料

蒸気を適時脱離せしめてエンジンへ供給し得る燃料蒸気回収装置に関するもので、燃料蒸気の脱離性能を改善した上記装置を提供することを目的とするものである。

従来周知のこの種装置としては、燃料蒸気発生源および空気供給源と連通するケース内に活性炭を充填し、ケース内に導入された燃料蒸気を活性炭により吸着せしめ、ケース内に空気を供給して活性炭層に流通せしめることにより燃料蒸気を活性炭より脱離せしめるようになした、いわゆるキャニスターと称される装置がある。また、車両の吸気系に配設したエアクリーナ内に活性炭層を設け、気化器等からの燃料蒸気を活性炭に吸着せしめ、活性炭層に空気を流通せしめて燃料蒸気を活性炭より脱離せしめるようになした装置がある。

このような燃料蒸気回収装置において、活性炭層が飽和燃料蒸気中にさらされると活性炭は所定量の燃料蒸気を吸着し、第1図の実線で示す如く活性炭層の重量は W_0 より W_n となる。

次に活性炭層に空気を流通せしめると吸着された燃料蒸気は脱離され活性炭層の重量は W_p となる。即ち、燃料蒸気の脱離は実際には完全には行なわれず $W_p - W_a$ の量の燃料蒸気は吸着したまま残存することとなる。なお、図においてAおよびBはそれぞれ吸着時および脱離時を示す。そして、吸脱着の初期においては、 $W_a - W_p$ の燃料蒸気が回収されるのである。

しかるに、長期にわたり吸脱着を繰返した場合、特定回数毎に活性炭層の重量を測定すると第2図の実線に示す如くであつて、脱離後の活性炭層の重量は W_{p1} 、 W_{p2} 、 W_{p3} と増加してゆき、従つて装置の燃料蒸気回収量は、 $W_a - W_{p1}$ 、 $W_a - W_{p2}$ 、 $W_a - W_{p3}$ と漸次低下してゆく。

装置の性能低下を防止する一つの手段は、燃料蒸気の脱離能力を向上せしめることである。そしてこの脱離能力は脱離時に活性炭を加熱することにより向上されることは知られている。ところで、活性炭を加熱する手段としては活性

— 3 —

このフェルト状活性炭繊維を $0.25g/1000$ の流通空気中においたところ、活性炭繊維は $106^{\circ}C$ だけ温度上昇した。しかして本発明は燃料蒸気を吸着した活性炭に通電してこれを加熱することにより、活性炭層全体の燃料蒸気脱離作用を効果的に向上せしめるものである。

以下、本発明の実施例を図面により説明する。

第3図および第4図は本発明を自動車内燃機関の吸気系に適用した第1の実施例を示すもので、自動車のエアクリーナ1は金属製空気導入管2を有する金属製ケース3、金属製蓋4およびケース3に収納した不織布等よりなる環状のフィルター部材5により構成されている。このエアクリーナ1は吸気通路6を介してエンジン7に接続されている。吸気通路6に設けた気化器8には主ベンチュリー8a、小ベンチュリー8bが形成され、ベンチュリー部にはフロート室8cの燃料と連通する燃料吐出管8dが開口し、またフロート室8cと吸気通路6とは通気管8eにより連通している。そして吸気通路6

炭層中にニクロム線ヒータ等を内蔵せしめることも考えられるが、炭素は伝熱性が低いことより加熱はヒータとの接触部およびその周辺に限られて活性炭層全体が同時に加熱されないため、効果的に燃料蒸気の脱離作用を向上せしめることができない。

そこで本発明は活性炭層の対向両端部に電極を設けて、吸着された燃料蒸気を脱離せしめるときに活性炭に通電してこれを加熱することにより脱離作用を促進し、もつて燃料蒸気回収装置の性能を向上せしめるものである。

炭素が通電性を有することは周知である。そしてこの炭素を活性化した活性炭も通電性を有している。発明者らの実験によれば、鋼線状の活性炭（以下、活性炭繊維という）を集合してフェルト状としたもの（みかけ密度 $0.067g/cm^3$ ）を幅 $3.00cm$ 、長さ $3.0cm$ 、厚さ $1.0cm$ の帯状に裁断し、対向する両辺（ $3.00cm$ の辺）に電極を取付けて通電したところ抵抗値は 267Ω となり、これに $12V$ の電圧を印加し、

— 4 —

における気化器8の上流側にはチョーク弁9が、下流側にはスロットル弁10が設けられている。

上記エアクリーナ1のケース3の底部には、フィルター部材5の下部に蒸発燃料吸着材層を収納するための吸着室12が環状にケース3と一体形成されている。吸着室12の上部開口には環状の金属製分離板13が固着しており、これにより吸着室12を覆っている。分離板13の上部には上記蓋4との間にドーナツ状のフィルター部材5が気密的に挟着されている。

上記分離板13には、フィルター部材5の内周に沿う位置に多数の通孔13aが設けてあり、この通孔13aによりエアクリーナ1の内部と吸着室12とが連通されている。吸着室12内には上下両面から電気絶縁性合成樹脂よりなる多孔板15a、15bに挟まれたリング状の燃料蒸気吸着材層14が収納してある。上記吸着材層14は、活性炭繊維を集合してフェルト状となしたもののよりなり、その外径周縁および内径周縁にはそれぞれ、リング状で断面コ字形の

電極板 17a、17b が取付けてある。そして多孔板 15a、15b および吸着材層 14 は吸着室 12 内の外端面および内端面に接着したゴム製のシール部材 16a、16b に気密的に支持固定されている。

吸着室 12 の底部に開口する金属製継手パイプ 18 には、ゴム製のパイプ 19 の一端が連結され、また吸気通路 6 のスロットル弁 10 の上流側に開口する金属製継手パイプ 20 にはゴム製のパイプ 21 の一端が連結され、両パイプ 19、21 は負圧式開閉弁 22 を介して連結されている。この負圧式開閉弁 22 は、上記両パイプ 19、21 に連結したハウジング 22a、スプリング 22b、ボール弁体 22c および弁座 22d より成り、吸気通路 6 のスロットル弁 10 が開いて吸気通路内負圧が所定値、例えば 30 mmHg 以上となるとボール弁体 22c がスプリング 22b を押して弁座 22d より離れるように構成されている。

また、吸気通路 6 のスロットル弁 10 の下流

— 7 —

負圧式開閉弁 22 を開弁させる吸気通路内負圧、例えば 30 mmHg を検知する負圧スイッチ 29 が設置され、上記タイマーコントローラ 26 に接続されている。

以上の如く構成した燃料蒸気回収装置において、エンジン作動後これを停止すると、エンジンは暖まった状態となつているために気化器 8 のフロート室 8c および吸気通路 6 内で燃料が蒸発し、燃料蒸気が充満する。この燃料蒸気はエアクリーナ 1 のケース 3 のフィルター部材 5 の内側まで到達し、やがて自身の重力によりケース 3 の底部にたどり着く。そしてこの燃料蒸気は分離板 13 の通孔 13a を通つて吸着室 12 に入り、多孔板 15a を経て吸着材層 14 に吸着される。なお、エンジン停止時には負圧式開閉弁 25 は開弁しているので、燃料蒸気発生に伴う膨脹空気は燃料蒸気とともに吸着室 12 に入つて、吸着材層 14 を通つてパイプ 19 から弁 25 の大気開放パイプ 18 より放出される。燃料蒸気は吸着材層 14 により吸着されるため

側に開口する金属製継手パイプ 23 にはゴム製パイプ 24 の一端が連結され、このパイプ 24 の他端は、継手パイプ 24a、負圧式開閉弁 25 を介して、吸着室 12 に連なるパイプ 19 に連結されている。この負圧式開閉弁 25 は、ハウジング 25a、該ハウジング 25a に開口する大気開放パイプ 25b、スプリング 25c、弁体 25d および弁座 25e より成る。そしてこの開閉弁 25 では、常時は弁体 25d はスプリング 25c により押されて、大気開放パイプ 25b および吸気通路 6 を上記吸着室 12 に連通せしめているが、吸気通路負圧が作用すると弁体 25d はスプリング 25c に抗して右動して弁座 25e に当接し、上記の連通を遮断するように構成されている。

燃料蒸気吸着材層 14 の両端に取付けた上記電極板 17a、^はタイマーコントローラ 26 およびキースイッチ 27 を介して車載のバッテリー 28 に接続され、電極板 17b は接地されている。また、上記パイプ 21 の分岐管 21a には、

— 8 —

大気中へ放出されることなく、大気汚染は防止される。

次にキースイッチ 27 を投入してエンジン 7 が始動し、負荷が増してスロットル弁開度が増加すると、スロットル弁 10 直上の負圧は 30 mmHg となり、この負圧により負圧式開閉弁 22 のボール弁体 22c が開弁し、また開閉弁 25 の弁体 25d は閉弁する。これによりエアクリーナ 1 のフィルター部材 5 により清浄化された空気の一部は分離板 13 の通孔 13a を経て吸着室 12 内に吸入され、吸着材層 14 を通過する際に吸着されている燃料蒸気を脱離せしめ、燃料と空気の混合気はパイプ 19、21 を通つて吸気通路 6 内に導入され、該通路 6 内の混合気とともにエンジン 7 の燃焼室へ供給される。このとき、開閉弁 25 の大気開放パイプ 25b はパイプ 19 と遮断されているので、吸着室 12 からの混合気が大気中へ放出されることはない。

しかして、弁 22 が開弁して燃料蒸気の脱離が開始されたとき、負圧スイッチ 29 の出力は

タイマーコントローラ 26 に入力され、これにより吸着材層 14 を構成する活性炭繊維には通電が開始され、予め設定した時間、例えば 5 分間、通電がなされる。そしてこの通電により活性炭繊維が発熱して吸着されている燃料蒸気の脱離反応が促進される。この結果、第 1 図および第 2 図において破線で示す如く、燃料蒸気の脱離残量は従来の装置（実線図示）に比して減少し、燃料蒸気の回収性能を良好に維持することができるのである。しかも本発明は、吸着材層 14 を加熱する手段として、吸着材層 14 を構成する活性炭に通電する手段をとつているために、吸着材層 14 は通電と同時に、しかも吸着材層 14 全体が加熱されるために脱離反応は極めて効果的に促進される。

なお、上記実施例の如く、スロツトル弁 10 の上流の吸気通路負圧 30 mm Hg で燃料蒸気の脱離を開始するようになれば、負圧がそれよりも低いエンジン始動時には脱離した燃料蒸気が吸気通路に供給されることがないので、

— 11 —

14 はその内側に貼合された不織布よりなる補強材 140 により保形性が強化されており、吸着材層 14 の上下の端縁には環状に電極 17a、17b が取付けられ、更にこれ等電極 17a、17b と上記補強材 140 の上下の端縁とは、電気絶縁性のリテーナ 141a、141b により固着されている。そしてフィルター部材 5 および吸着材層 14 は上下から図示しない蓋および底板により挟着され、エアクリーナを構成している。また図示を省略したが、電極 17a、17b は前記第 1 の実施例と同様、タイマーコントローラおよびキースイッチを介して電源に接続されている。

しかして本実施例の場合、エンジン停止時には気化器からの燃料蒸気は吸着材層 14 で吸着され、エンジン始動時には吸入空気の通過時に燃料蒸気は吸着材層 14 より脱離されて、空気とともにエンジンに供給される。そしてこの場合、吸着材層 14 の活性炭繊維は所定時間通電されて発熱し、燃料蒸気の脱離反応が効果的に

— 13 —

混合気の過濃によりエンジン始動が困難になったり、アイドリング運転が不安定になる不具合は発生しない。

上記実施例では吸着材層を活性炭繊維により構成したが、粒状の活性炭により構成してもよい。但し、活性炭繊維の吸着材の方が、粒状活性炭の吸着材よりも活性炭同志の接触面積を大きくすることができるので電気抵抗がより均一となり、加熱効率がより良好である。

上記実施例は、電極を設けて通電し得るようになした燃料蒸気吸着材層をエアクリーナのフィルター部材の底部に沿って配設したものであるが、本発明の吸着材層は上記の場所に限らず燃料蒸気を通る他の場所に設置することができる。

例えば第 5 図に要部を示す第 2 の実施例の如く、エアクリーナのフィルター部材 5 に沿ってその内部に配設してもよい。即ち本実施例ではフィルター部材 5 に沿ってその内部に環状に設置された活性炭繊維よりなる燃料蒸気吸着材層

— 12 —

促進せしめられる。

また、第 6 図および第 7 図に示す第 3 の実施例では、不織布よりなるエアクリーナのフィルター部材 5 を波形に形成し、その内側に同じく波形に形成した活性炭繊維よりなるフェルト状の燃料吸着材層 14 を貼合せてフィルター部材 5 と一体化してある。また、この場合にも第 7 図に示すように吸着材層 14 の上下両端には電極 17a、17b が取付けてあつて電源に接続されており、上記第 2 の実施例と同様の作用効果を奏する。

以上、第 1 ないし第 3 の実施例はいずれも本発明を内燃機関の吸気系に適用した実施例であるが、本発明はまた、第 8 図に示す如く、吸気通路 2 と燃料タンク 30 などの燃料蒸気発生源とにそれぞれ連通するハウジング 41 内に活性炭を充填した、いわゆるキャニスター 40 にも適用することができる。

第 9 図および第 10 図はこのキャニスター 40 に本発明を適用した第 4 の実施例を示すもので、

— 14 —

金属製のハウジング41にはその底部に大気開放パイプ42が開口している。ハウジング41の本体部の上部開口には蓋43が冠着しており、この蓋には逆止弁46、47、48が設けられるとともに、燃料タンク30および吸気通路6(第8図)にそれぞれ連通する燃料蒸気導入パイプ44および混合気導出パイプ45が連結されており、パイプ44は逆止弁46、47を介して、またパイプ45は逆止弁48を介して、それぞれハウジング41内に連通している。逆止弁46、47、48はそれぞれチェックボールおよびスプリングにより構成されている。そして、逆止弁47は燃料タンク30内の燃料蒸気圧が所定値に達したときに開弁し、逆止弁48はエンジン作動時において吸気通路6の負圧により開弁し、また逆止弁46は燃料タンク30内の燃料の消費または冷却によつて燃料タンク30内に発生する負圧により開弁するように構成されている。

ハウジング41内にはその底部に支持板49

— 15 —

吸気通路負圧が所定値に達すると逆止弁48が開弁して空気が大気開放パイプ42より容器41内に導入され、筒体51の孔から吸着材層14を通り、このとき燃料蒸気を脱離し、混合気が吸気通路に供給される。そしてこの脱離時において、活性炭繊維は通電されて発熱し、脱離反応が促進されるのである。なお、本実施例では吸着材層14にヒダを形成して面積を拡大したことにより吸着性能を良好にしている。

以上説明したように、本発明は燃料蒸気発源と連通する個所に活性炭層を配設して燃料蒸気を吸着するとともに、活性炭層に適時空気を流通せしめて吸着された燃料蒸気を脱離せしめるようにした燃料蒸気回収装置において、燃料蒸気脱離時に活性炭を加熱して脱離反応を促進せしめるものであり、かつ加熱手段として活性炭層の対向両端縁に電極を設け活性炭を通電発熱するようになしたものである。しかして本発明によるときは、活性炭層は通電により直ちに発熱し、しかも活性炭層は全体が均一に発熱され

が設けられて、その上に活性炭等を保持するための底板50aが支承されている。この底板50aは電気絶縁性材料より成り、中央に通孔を有している。底板50aにはパンチングメタルの筒体51が立設されている。筒体51の外周には第10図に示す如くヒダ状に曲げられたフェルト状の活性炭繊維よりなる吸着材層14が設置され、この吸着材層14は通気性の補強部材52が貼合されている。これ等吸着材層14および補強部材52の上下の端縁には断面コ字形の電極板17a、17bが取り付けられ、それぞれ上記実施例と同様に電源に接続されている。そして、電極板を有する上記吸着材層14は、上下から筒体51の上端に固定した電気絶縁性の上板50bおよび上記底板50aにより挟持されている。

しかして本装置において、エンジン停止時、燃料タンクの燃料蒸気は所定圧に達すると逆止弁47より容器41内に入り、吸着材層14の活性炭繊維に吸着される。エンジンが始動して

— 16 —

るために活性炭層は全体にわたって脱離反応が促進されて燃料蒸気の脱離残し量を可及的に少なくすることができ、これにより吸着量も多くなり、装置の性能を長期にわたり良好に維持することができるのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は、燃料蒸気回収装置における吸着燃料量の変化を示す線図である。第3図および第4図は本発明の第1の実施例を示すもので、第3図は縦断面図、第4図は第1図の一部拡大図である。第5図は本発明の第2の実施例の要部縦断面図である。第6図および第7図は本発明の第3の実施例を示すもので、第6図は一部断面平面図、第7図は第6図のⅥ-Ⅶ線に沿う断面図である。第8図ないし第10図は第4の実施例を示すもので、第8図はキャニスターのシステム図、第9図はキャニスターの縦断面図、第10図はキャニスターの一部断面平面図である。

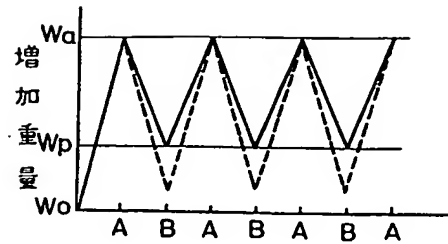
1 …… エアクリーナ

— 17 —

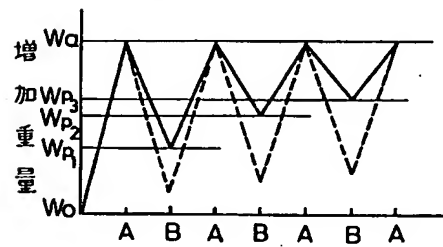
— 18 —

- 5 …… フィルター部材
- 6 …… 吸気通路
- 14 …… 燃料蒸気吸着部材
- 17a、17b …… 電極
- 22、25 …… 負圧式開閉弁
- 26 …… タイマーコントローラ
- 27 …… スイッチ
- 40 …… キャニスター

第1図



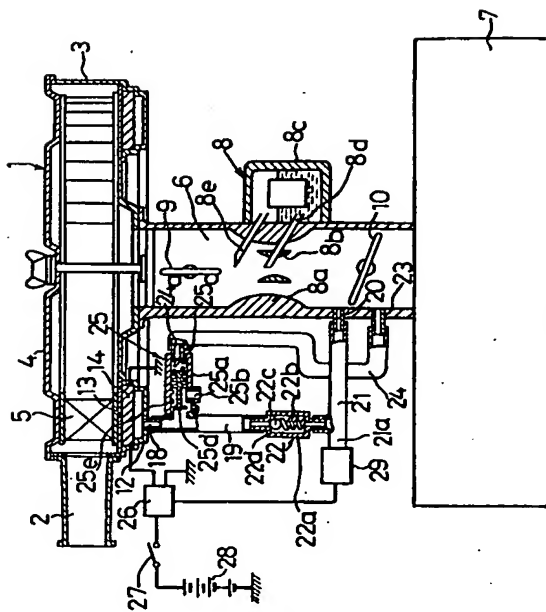
第2図



代理人 伊藤 求 馬

— 19 —

第3図



第4図

